

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平11-501126

(43)公表日 平成11年(1999)1月26日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 F 1/68

G 0 1 F 1/68

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 10 頁)

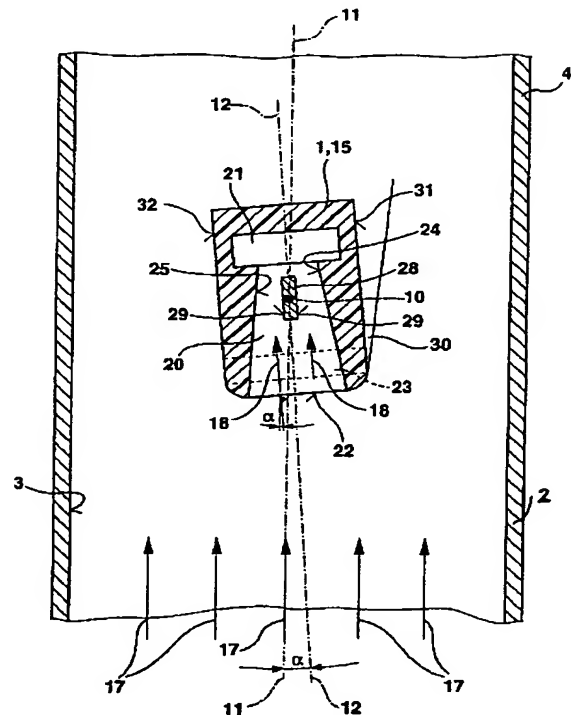
(21)出願番号 特願平9-523190
 (86)(22)出願日 平成8年(1996)7月24日
 (85)翻訳文提出日 平成9年(1997)8月20日
 (86)国際出願番号 PCT/DE96/01359
 (87)国際公開番号 WO97/23767
 (87)国際公開日 平成9年(1997)7月3日
 (31)優先権主張番号 19547915.7
 (32)優先日 1995年12月21日
 (33)優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, R U, US

(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 70442 シュツツトガ
 ルト ポストファッハ 300220
 (72)発明者 ディーター タンク
 ドイツ連邦共和国 D-71735 エーバー
 ディンゲン リーター シュトラーセ 11
 (72)発明者 ウーヴェ コンツェルマン
 ドイツ連邦共和国 D-71679 アスベル
 ク シュヴァルベンヴェーク 14
 (74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 流動媒体の質量を測定するための測定装置

(57)【要約】

流動媒体の質量、特に内燃機関の吸気空気の質量を測定するための公知の測定装置は、測定エレメントを備えた測定通路が、吸気管内を流れる流動媒体に対して平行に向けられるように吸気管に取り付けられる。回避することのできな取付け誤差に基づき、特性線のばらつきが生じる恐れがある。本発明によれば、流動媒体の質量、特に内燃機関の吸気空気の質量を測定するための測定装置(1)であって、該測定装置(1)が吸気管路(4)に固定されていて、測定通路(20)を有する測定部分(15)で吸気管路(4)に突入しており、さらに当該測定装置(1)が、測定通路(20)内に収納された、質長を測定するための測定エレメント(28)を有している形式のものにおいて、測定通路(20)を備えた測定部分(15)が、吸気管路(4)内を流れる流動媒体に対して所定の角度(α)だけ回動させられているように当該測定装置(1)が吸気管路(4)に取り付けられているようにした。本発明による測定装置は、流動媒体の質量、特に内燃機関の吸気空気の質量を測定するために使用される。



【特許請求の範囲】

1. 流動媒体の質量、特に内燃機関の吸気空気の質量を測定するための測定装置であつて、該測定装置が吸気管路に固定されていて、測定通路を有する測定部分で吸気管路に突入しており、さらに当該測定装置が、測定通路内に収納された、質量を測定するための測定エレメントを有している形式のものにおいて、測定通路（20）を備えた測定部分（15）が、吸気管路（4）内を流れる流動媒体に対して所定の角度（ α ）だけ回動させられているように当該測定装置（1）が吸気管路（4）に取り付けられていることを特徴とする、流動媒体の質量を測定するための測定装置。

2. 前記角度（ α ）が、約 2° ～約 10° である、請求項1記載の測定装置。

3. 前記角度（ α ）が約 4° である、請求項1記載の測定装置。

【発明の詳細な説明】

流動媒体の質量を測定するための測定装置

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の形式の、流動媒体の質量を測定するための測定装置から出発する。内燃機関の吸気空気の質量を測定するための測定装置は既に公知である（ドイツ連邦共和国特許出願公開第4407209号明細書）。この公知の測定装置は測定通路内に収納された測定エレメントを有している。この測定エレメントは、たとえばセラミック基板の形で形成されているか、またはマイクロメカニカル構成素子（マイクロマシン構成素子）として形成されている。この公知の測定装置は、縦長でかつ半径方向で差込み軸線の方に細長く延びる直方体形の形状を有していて、吸気管路の壁に設けられた開口に導入されている。吸気管路の壁は所定の流過横断面を有しており、この流過横断面は、吸気管路が円筒状に形成されている場合にはほぼ円形の横断面を有している。吸気管路は、たとえば内燃機関の吸気管を成しており、この吸気管を通じて内燃機関は周辺大気から空気を吸い込むことができる。公知の測定装置は吸気管路の壁の開口に半径方向で位置固定されており、この場合、測定装置の測定部分に設けられた測定通路は、吸気管

路内を流れる流動媒体に対して平行に位置決めされている。測定装置の測定部分は半径方向で有利には吸気管路の流過横断面のほぼ中央にまで突入している。この測定装置を吸気管路に保持しかつ半径方向で位置固定するためには、たとえば吸気管路の外部に位置する、測定装置のケーシング部分に開口が設けられており、この開口に、この測定装置を吸気管路に結合するためのねじをねじ込むことができる。

しかし、このような測定装置を大量生産する場合もしくは吸気管路に取り付ける場合には、取付け誤差が不可避となる。この取付け誤差に基づき、測定装置の測定部分の測定通路は吸気管路内を流れる流動媒体に対して必ずしも正確に平行に位置決めされなくなり、むしろ流動媒体の流れに対して少しだけ偏差を有するようになる。しかし、測定通路の規定の平行な組込み位置からの偏差は、測定部

分もしくは測定通路における不安定な流れ特性を招く恐れがある。このような不安定な流れ特性は、たとえば層流から乱流への急激な流れ変化により特徴付けられているので、取付け誤差を有する測定装置の特性線には程度の差こそあれ大きなばらつきが生じてしまう。

発明の利点

請求項 1 の特徴部に記載の、流動媒体の質量を測定するための本発明による測定装置には次のような利点がある。すなわち、取付け誤差に基づき生ぜしめられ

る特性線のばらつきが著しく減じられているので、測定装置の大量生産時もしくは取付け誤差を有する組付け時でも、ばらつきを有しないほぼ不変の特性線を得ることができる。

請求項 2 以下に記載の手段により、請求項 1 に記載の測定装置の有利な改良が可能となる。

図面

図面には本発明の 1 実施例が簡略化されて示されている。

実施例の説明

図面には、流動媒体の質量、特に内燃機関の吸気空気質量を測定するために働く測定装置 1 が部分的に断面図で示されている。このような測定装置の全体構造は、たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第 4 4 0 7 2 0 9 号明細書に開示されている。前記測定装置 1 は、縦長でかつ半径方向で差込み軸線 10 の方向で細長く延びる直方体形の形状を有していると有利である。差込み軸線 10 は図面において点によって示されていて、図平面に対して直角に図平面内に突入するように延びている。前記測定装置 1 は公知の形式で、吸気管路 4 の壁 2 から切り欠かれた開口に導入されて、たとえばねじ結合によって吸気管路 4 に固定されている。吸気管路 4 はたとえば混合気圧縮型の火花点火式内燃機関の吸気管である。この吸気管を通じて、内燃機関は周辺大気から空気を吸い込むことができる。吸気

管路 4 は所定の流過横断面を仕切っており、この流過横断面は、吸気管路 4 が円筒状に形成されている場合にはほぼ円形の横断面を有している。ほぼ円形の横断

面の中心には軸方向で、矢印17で示した流動媒体の流れ方向において、吸気管路4の内壁3に対して平行に吸気管路4の軸線11が延びている。測定装置1は半径方向の延在長さを有しているので、前記測定装置1の、図面に斜線により示した方形の横断面を有する直方体形の測定部分15は、たとえば吸気管路4の流過横断面の中央に突入している。

前記測定装置1の測定部分15には、軸方向に延びる測定通路20と、半径方向で測定通路20に続く、たとえばS字形の形状を有する変向通路21とが設けられている。吸気管路4内を流れる流動媒体は、たとえば方形の横断面を有する流入開口22を介して測定通路20に流入し、さらに測定通路20から変向通路21に流入して、これにより、たとえば半径方向の流出開口23（破線で示す）を通じて流出する。測定通路20は2つの側面24、25を有しており、両側面24、25は軸方向で変向通路21に向かって、測定通路20の中心に延びる測定通路軸線12の方向で互いに収束するように形成されている。測定通路20の測定通路軸線12と、吸気管路4の軸線11とは、差込み軸線10に対して直角に向けられている。測定通路20には、測定通路軸線12によってたとえば真ん

中で2つの同じ大きさの半部に分割された測定エレメント28が収納されている。この測定エレメント28は、たとえばプレート状のセラミック基板の形に形成されており、測定エレメント28の側面29は測定通路軸線12に対して平行に向けられており、これにより測定エレメント28は測定通路20内を流れる流動媒体によって周囲を取り囲まれるように流過される。また、たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第4338891号明細書に開示されているように、測定エレメント28を、誘電ダイヤフラムを備えたマイクロメカニック構成素子（マイクロマシン構成素子）として形成することも可能である。測定通路20が先細りになるように形成されていることに基づき、測定エレメント28の範囲にはスムーズで均一な平行流が生ぜしめられる。この平行流は測定通路軸線12に沿って流動し、図面には対応する矢印18で示されている。

本発明によれば、測定通路20の測定通路軸線12が吸気管路4の軸線11に対して平行に位置決めされているのではなく、軸線11に対して、つまり吸気管

路 4 内を流れる流動媒体に対して、所定の角度 α だけ回動させられて配置されている。測定部分 1 5 もしくは測定通路 2 0 の回動させられた組込み位置に基づき、流入開口 2 2 の下流側では測定部分 1 5 の周囲に片側の流れ剥離範囲 3 0 (実線により図示する) が生ぜしめられる。この流れ剥離範囲 3 0 に基づき、測定通

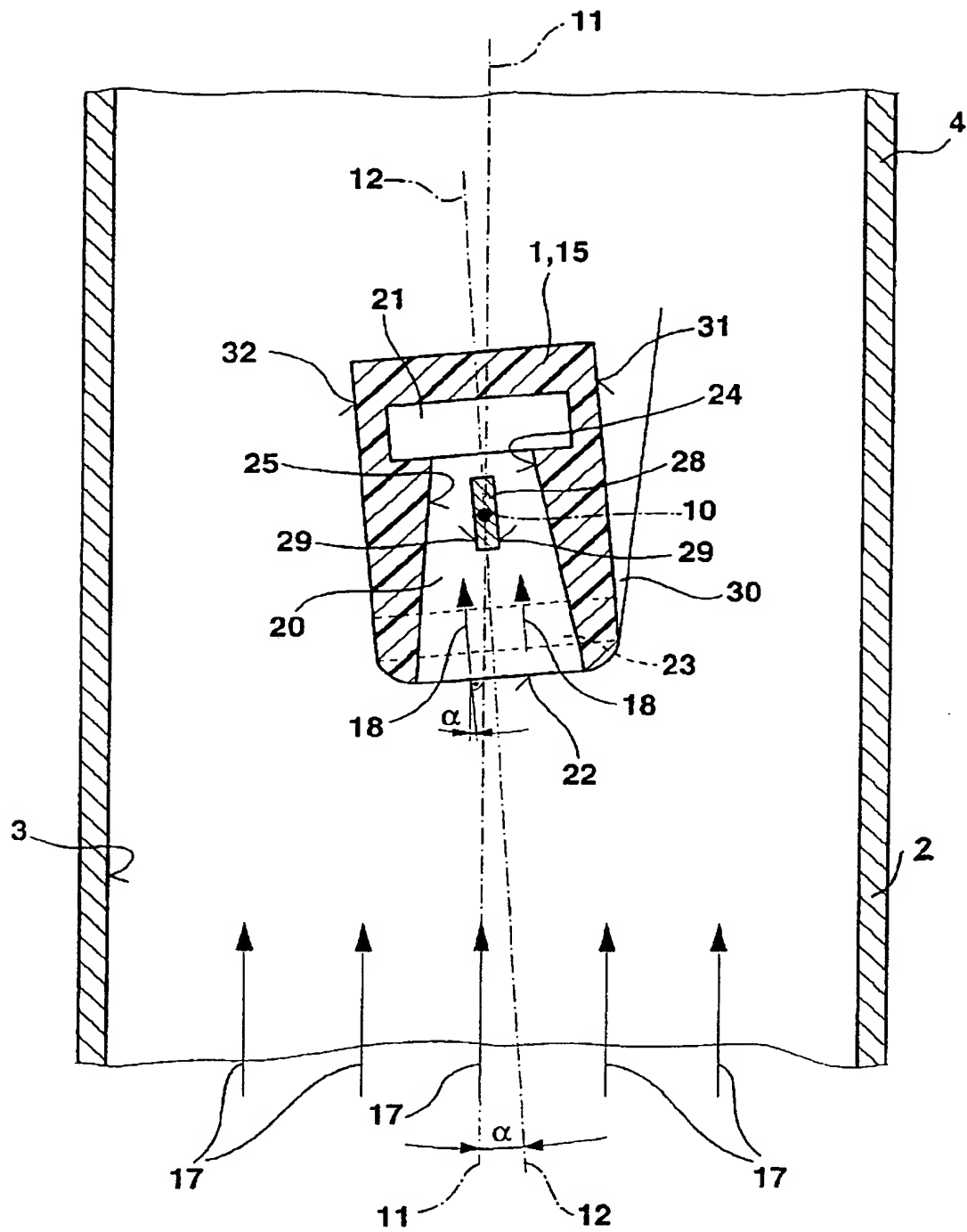
路 2 0 の流入開口 2 2 の上流側では、特に層流から乱流への流れの急激な変化によって特徴付けられていない安定した流れ状態が生ぜしめられる。流れ剥離範囲 3 0 は流入開口 2 2 を起点として、測定部分 1 5 の、吸気管路 4 内で下流側に向かって伸びる一方の外面 3 1 に沿って、この外面 3 1 への流れの再接触が生じることなしに伸びている。流れ剥離範囲 3 0 は主として、測定部分 1 5 の、吸気管路 4 の壁 2 に向かう方向で流れ 1 7 を回避する方向に回動させられた側に限定されている。すなわち、前記外面 3 1 は測定部分 1 5 の、図面で見ても右前方の角隅のいわば風陰に位置している。測定部分 1 5 の反対の側、つまり流れ 1 7 にさらされる方向に回動させられた側もしくは測定部分 1 5 の、流れ 1 7 にさらされた外面 3 2 では、このような流れ剥離範囲は生ぜしめられないか、または極めて小さな流れ剥離範囲しか生ぜしめられない。両外面 3 1, 3 2 は測定通路軸線 1 2 に対して平行に伸びている。この場合、測定部分 1 5 を上で説明したように回動させる場合に、吸気管路 4 内を流れる流動媒体 1 7 に対して角度 α を有する測定通路 2 0 の半径方向の回動位置が約 2° ~ 約 10° 、有利には約 4° に設定されると、測定通路 2 0 の半径方向の組込み位置において流入開口 2 2 の上流側に安定した流れ状態が有効に形成されることが判った。図面に示したように、角度 α は測定通路軸線 1 2 と、吸気管路 4 の軸線 1 1 とによ

って形成されている。吸気管路 4 内を軸方向に流れる媒体は測定通路 2 0 内で測定通路 2 0 の測定通路軸線 1 2 に対してほぼ平行に流れるので、測定通路 2 0 内の流れは吸気管路 4 内を流れる媒体に対してやはり角度 α を成している。測定エレメント 2 8 は、測定部分 1 5 を回動させた場合でも測定通路 2 0 内におけるその相対的な位置を変化させない。すなわち、測定エレメント 2 8 は吸気管路 4 の軸線 1 1 に対して、測定通路軸線 1 2 と同じ傾斜をとるわけである。

取付け誤差が生じて、角度 α を変化させるか、もしくは測定通路 20 の半径方向の回動位置を変化させた場合でも、約 $2^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の規定の角度範囲 α で生じる、測定通路 20 の上流側における安定した流動特性に基づき、測定通路 20 を軸線 11 に対して平行に位置決めした場合とは異なり、測定通路 20 内の流れにはほとんど影響が与えられず、ひいては測定エレメント 28 によって送出される電気的な信号にもほとんど影響が与えられない。したがって、測定装置 1 の大量生産時もしくは誤差を伴った取付け時においても、取付け誤差を有する測定装置 1 の特性線のばらつきを甘受しなくて済むか、または極めて僅かなばらつきを甘受するだけで済む。図面には、前記測定装置 1 を逆時計回り方向で回動させた組込み位置が示されている。しかし当然ながら、前記測定装置 1 を、時計回り方向に回動させられた組込み位置で組み込むことも可能で

ある。さらに図面に示したように、前記測定装置 1 の回動させられた組込みを得るための回転軸線として、たとえば差込み軸線 10 が規定されているが、しかし、別の回転軸線、たとえば差込み軸線 10 に対してずらされた回転軸線を設けることも可能である。

【 図 1 】



【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 96/01359		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G01F1/684		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G01F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 942 763 (HARPSTER JOSEPH W) 24 July 1990 see column 8, line 15 - column 10, line 23; figures 4-7,12	1-3
A	US,A,5 086 650 (HARRINGTON CHARLES R ET AL) 11 February 1992 see column 4, line 30 - column 5, line 68; figures 5-10	1-3
A	DE,A,44 07 209 (BOSCH GMBH ROBERT) 7 September 1995 cited in the application see column 3, line 23 - column 4, line 11; figure 2	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 November 1996		Date of mailing of the international search report 11 December 1996 (11.12.96)
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer Pflugfelder, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 96/01359

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4942763	24-07-90	NONE	
US-A-5086650	11-02-92	NONE	
DE-A-4407209	07-09-95	CN-A- 1124063	05-06-96
		WO-A- 9523955	08-09-95
		EP-A- 0697099	21-02-96
		JP-T- 8510061	22-10-96